

Mapeamento de processos e diagrama de Pareto para aumento da produtividade - aplicação no setor de expedição logística

*Fabiano Roberto Santos de Lima¹
Alexandro Sant'Anna Alves²*

RESUMO

A operação de expedição logística é a última fase do abastecimento, auxiliando na velocidade da entrega de um produto ao consumidor final. Caso ocorram atrasos na entrega de mercadorias, a empresa distribuidora pode perder credibilidade e vantagem competitiva. Desta forma, o presente artigo tem por objetivo, analisar os dados da operação de expedição e, através de ferramentas de qualidade de mapeamento de processos e diagrama de Pareto, identificar quais são os gargalos e propor melhorias para o mesmo. As conclusões obtidas foram que após as análises feitas através do Mapeamento do Processo (Fluxograma) e do diagrama de Pareto, foram encontradas algumas oportunidades de melhorias como redução de tempo de ciclos e aumento da capacidade.

PALAVRAS CHAVES: Diagrama de Pareto, Expedição Logística, Fluxograma, Mapeamento de Processos.

1. INTRODUÇÃO

A operação de expedição é uma etapa muito importante do processo logístico. É a última fase do abastecimento, auxiliando na velocidade da entrega de um produto ao consumidor final. Caso ocorram atrasos na entrega de mercadorias, a empresa distribuidora pode perder credibilidade e vantagem competitiva. De acordo com Costa (2011), “Expedição é o termômetro da logística interna (a intra-logística). Se esse setor possui deficiências, elas representarão diversos problemas na sua cadeia”. Calazans (2001) comenta que existem alguns fatores que podem afetar a eficiência da operação: atrasos de transportadoras, atrasos na emissão da lista de separação, quebra da sincronia entre os processos de recebimento e expedição. Tompkins et al. (1984) diz que na expedição os problemas podem variar como, produtos danificados, expedição de quantidades erradas, todos resultando em uma imagem negativa da empresa.

Ter uma visão geral sobre este processo, evita desperdícios de tempo e de recursos, auxilia na melhor gestão dos resultados, tornando-o mais eficiente, com tempos de ciclo melhores.

¹ Professor do Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB). E-mail: fabianosdelima@gmail.com

² Graduando do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB). E-mail: alexandrofamilia@gmail.com

Este trabalho foi desenvolvido sob o mapeamento dos processos de operações logísticas de expedição em um Centro de Distribuição varejista no estado do Rio de Janeiro que teve por demanda inicial relatos de diversos problemas que o setor logístico apresenta, tais como atrasos na entrega, produtos avariados, retrabalhos, elevação de custos de transportes, dentre outros.

Desta forma, o presente artigo tem por objetivo, analisar os dados da operação de expedição e, através de ferramentas de qualidade de mapeamento de processos e diagrama de Pareto, identificar quais são os gargalos e propor melhorias para o mesmo.

Para tanto, é dividido em cinco seções. A primeira trata desta introdução. A segunda seção trata do referencial teórico no qual é descrito a literatura que embasa este trabalho. Na terceira seção é apresentada a metodologia utilizada. Na seção seguinte é apresentado o estudo de caso e análises. Na quinta seção são apresentadas as considerações e conclusões do artigo e, finalmente, a sexta seção apresenta a bibliografia utilizada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Mapeamento de Processos

“Processo é o conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas)” (GIANNI, 2010, p. 48). O objetivo da gestão é transformar o processo produtivo mais eficiente, para tanto, se faz necessário, visualizá-lo e entendê-lo. A análise técnica detalhada dos processos, segundo Mello et al. (2002), permite encontrar erros e oportunidades de melhoria, eliminando tarefas duplicadas e que não agregam valor, identificando as atividades críticas.

O Mapeamento é utilizado como ferramenta de visualização para melhor entendimento das atividades de operação. A partir dele, pode-se entender e diagnosticar melhor quais são as atividades desnecessárias, melhorando, desta forma, a execução das tarefas. Johnston e Clark (2002) definem o mapeamento dos processos como métodos técnicos de se passar para gráfico um processo para avaliação ou desenvolvimento do mesmo. Os autores definem ainda, que o principal benefício obtido pelo mapeamento é que todos os envolvidos conseguem ter uma visão e um entendimento compartilhado das atividades e entendem sua importância e papel dentro do sistema produtivo.

2.1.1. Ferramentas de Mapeamento de Processos

Segundo Slack, Johnston e Chambers (2009) existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para mapear processos, todas com o objetivo de identificar as atividades realizadas e apresentar os fluxos de materiais, pessoas ou informações necessárias.

Neste estudo foi empregado o Mapeamento e desenvolvimento de fluxograma, pois conforme Oliveira (2006), o fluxograma é uma ferramenta de baixo custo e grande impacto no processo, que serve para facilitar a análise da sequência das atividades que ocorrem no mesmo, facilitando possíveis melhorias.

É feito, ainda, o uso de um diagrama de Pareto, para analisar quais são os gargalos na expedição. “O Gráfico de Pareto serve para apontar quantitativamente as causas mais significativas, em sua ordem decrescente, identificadas a partir da estratificação”. (SILVA, 1995, p. 23).

3. METODOLOGIA

O método aplicado a este trabalho foi à pesquisa exploratória e qualitativa, por meio de uma revisão bibliográfica disponível da literatura e de um estudo de caso para comprovação dos dados obtidos.

“Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis” (GIL, 2008a, p. 27). “A análise dos dados nas pesquisas experimentais e nos levantamentos é essencialmente quantitativa. O mesmo não ocorre, no entanto, com as pesquisas definidas como estudos de campo, estudos de caso, pesquisa-ação ou pesquisa participante. Nestas, os procedimentos analíticos são principalmente de natureza qualitativa” (GIL, 2008b, p. 175).

O estudo de caso foi realizado em um Centro de Distribuição no Rio de Janeiro, de uma empresa integrante de um grupo de grande porte do segmento varejista. Os levantamentos de dados foram feitos através de entrevistas com colaboradores ligados a operações logísticas e também por acompanhamento dos métodos de trabalho. As entrevistas buscaram informações sobre a estrutura organizacional, medidas adotadas para motivar os trabalhadores e como era a administração destes serviços. Os acompanhamentos tiveram o objetivo de analisar o processo e ver o método de trabalho das equipes.

4. ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O segmento varejista responde por aproximadamente 12% do PIB brasileiro e 43% do comércio geral³. A organização investigada é um grande varejista e distribuidor no Brasil, possui mais de 2.000 pontos de vendas localizados em 22 estados e Distrito Federal (DF). Sua infraestrutura logística é composta por 61 centrais de distribuição instaladas em 17 Estados e DF que atendem 143 mil lojas no Brasil. O Centro de Distribuição pesquisado localiza-se no Rio de Janeiro.

Este material trata de como identificar melhorias nas atividades do setor de expedição logística e eliminar problemas comuns ao cotidiano da empresa: atraso nas entregas, gastos excedentes em horas extras, retrabalhos e mercadorias danificadas, isto posto, a partir do mapeamento de processos.

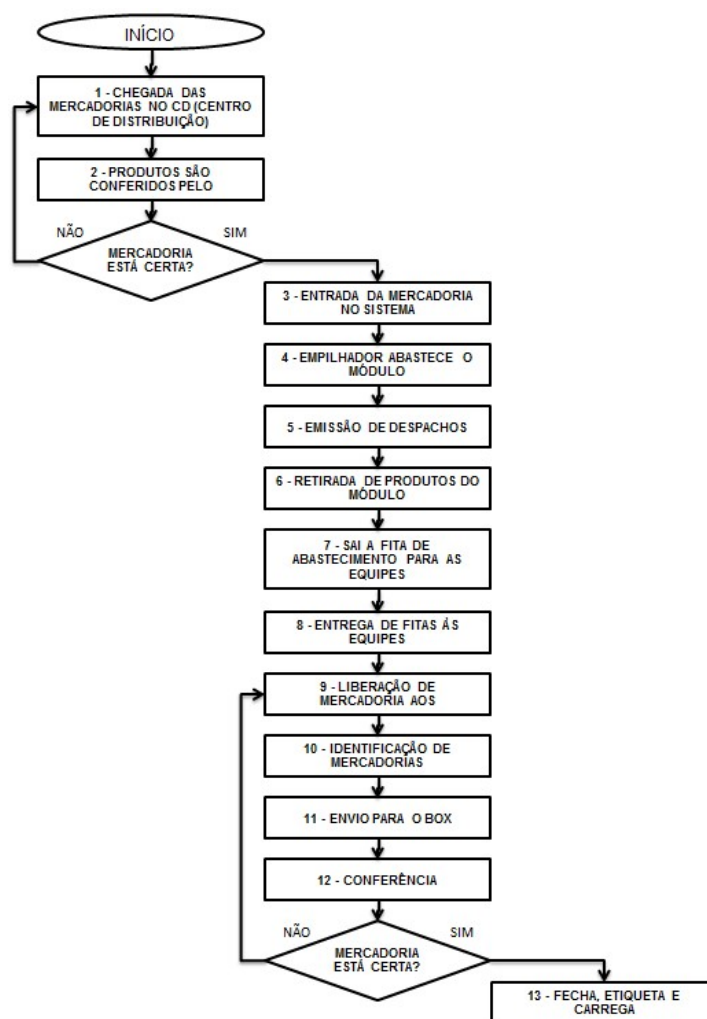
³ De acordo com estudo disponibilizado pelo Banco Bradesco no ano 2015: https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_comercio_varejista.pdf

4.1. Mapeamento de processos no Centro de Distribuição

A movimentação de cargas na empresa passa por duas áreas: **Recebimento**, que contempla a chegada das mercadorias no CD, separação por tipo e estocagem das mesmas e **Expedição**, que diz respeito a separação das mercadorias, conferência e carregamento das mesmas.

Após mapeamento e análise do processo de expedição de mercadorias foi construído o fluxograma:

FIGURA 1 – Fluxograma das operações



FONTE: Criado pelos autores

O CD é composto de 5 módulos (porta-paletes). Nestes módulos existem ruas endereçadas e prateleiras, que são os locais onde os separadores recolhem as mercadorias.

Das ruas 1 a 9 (módulo 1), estão localizados as mercadorias do setor de frios (FLV “frutas, legumes e verduras”, chocolates e leite) e da rua 10 a 65 (módulos 2 ao 5), setor de expedição estudado neste artigo, estão localizados as mercadorias do setor de mercearia.

O CD funciona em 03 turnos, manhã (06:00h as 14:20h), tarde (13:40 as 22:00h) e noite (21:40h as 10:00h), com 01:00h de intervalo para a refeição e 00:15h para o lanche.

Cada turno é composto de 10 equipes de carregamento, onde cada equipe é composta de 01 conferente e 05 ajudantes (separadores). Cada equipe tem o objetivo de carregar 87.000 volumes (3 caminhões truck / 16 pallets por caminhão / 16 toneladas). Para abastecer os separadores, o CD conta com uma equipe de empilhadores e repositores, onde estão divididos 10 repositores e 17 empilhadores por turno.

4.2. Análise de dados

Das atividades estudadas, foi levantado que as equipes trabalham 08:20h por dia. Como cada equipe tem direito a 01:00h de refeição e 00:15h para lanche, sobram assim 07:05h para os serviços. Para abastecer cada caminhão uma equipe tem aproximadamente 02:20h. O quadro 2 revela os tempos médios gastos por ciclo. Válido ressaltar que foram observados e mensurados 20 processos completos de operação de expedição de mercadorias para se chegar ao valor médio demonstrado.

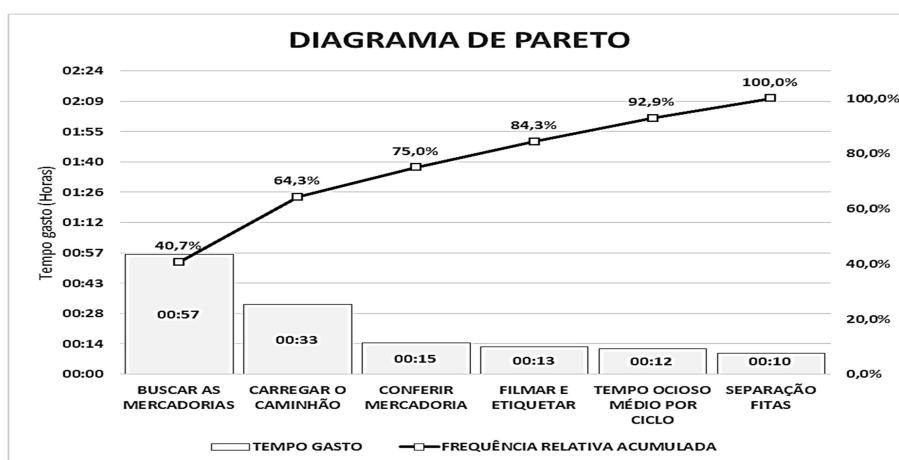
QUADRO 1 - Média de tempos por ciclo (Método usado pela empresa)

Tempo por carro	Separação de Fitas	Buscar mercadorias	Conferir mercadorias	Filmar e etiquetar	Carregar o caminhão	Tempo ocioso médio por ciclo
02:20:00	00:10:00	00:57:00	00:15:00	00:13:00	00:33:00	00:12:00

Fonte: Criado pelos autores

Foram encontradas as tarefas gargalo (atividades que serão priorizadas - buscar mercadorias, carregar caminhão e conferir mercadorias) através do diagrama de Pareto, como mostra o Gráfico 1.

GRÁFICO 1 – Diagrama de Pareto dos processos



Fonte: Criado pelos autores

Com a análise feita através do diagrama de Pareto, permitiu identificados os pontos a serem melhorados. O primeiro ponto analisado foi a atividade “Buscar mercadorias”, pois quando cada equipe pega suas fitas, essas são compostas de etiquetas, que quase nunca completam os paletes. Para completar, cada conferente entrega mais de uma fita por separador. Identificou-se que a próxima fita que o separador pega na maioria das vezes a mercadoria está muito distante da anterior, fazendo com que as fitas sejam um dos geradores de atrasos. Um exemplo foi um separador pegar a fita da “mercadoria biscoito”, que fica no módulo 5, rua 59, esta não descrevia a quantidade de mercadoria suficiente para completar o paletê. Então, o conferente para completar o paletê lhe entregou mais uma fita, porém a outra fita seria da “mercadoria café”, esta mercadoria se encontra no módulo 2, rua 21, fazendo com que o mesmo tenha que carregar os biscoitos da rua 59 até a 21. Quando a mercadoria fica distante o separador perde muito tempo, pois ele tem que levar o carro que estão os produtos até o outro módulo, este com peso eleva o tempo de transporte.

Na etapa “carregar o caminhão”, os conferentes perdem muito tempo, pois eles conferem as mercadorias que já foram etiquetadas (baixa confirmada no sistema, para reposição) pelo separador, unitizam e etiquetam o paletê para depois carregar o caminhão. Cada conferente tem de 30 a 40 minutos para carregar o caminhão, obtendo uma média de 33 minutos como mostrado no quadro 2.

4.3. Discussão dos resultados

A atividade de “buscar mercadorias” é a atividade de maior impacto no tempo do processo, pois como falado anteriormente, as fitas são emitidas na ordem que os pedidos são realizados e acabam ocupando muito tempo dos separadores, pois como falado, a distância mais o peso elevam o tempo de transporte das mercadorias a serem carregadas. Para análise desta atividade, utilizou-se um conferente experiente que conhece bem o processo, o mesmo utilizou uma média de 21 minutos para separar as fitas, da forma de preencher os paletes e aproximar os produtos o máximo possível e entregar aos separadores. Com esta modificação o conferente perde 11 minutos na etapa de “separação das fitas”, porém ganha 16 minutos na etapa “buscar mercadoria”, obtendo assim um ganho de 7% do tempo em relação às etapas do ciclo, como mostrado no quadro 3.

QUADRO 2 - Ganhos e Perdas do processo de Separação (Buscar mercadorias)

ITENS	SEPARAÇÃO FITAS (h)	BUSCAR A MERCADORIA (h)	TOTAL
Método usado pela empresa	00:10:00	00:57:00	01:07:00
Com o método proposto	00:21:00	00:41:00	01:02:00
Ganhos/Perdas	Perdeu	Ganhou	Ganhou
	00:11:00	00:16:00	00:05:00
(%) Ganhos/Perdas (método usado pela empresa)			7%

Fonte: Criado pelos autores

Como na carga unitizada há uma etiqueta código de barras, os separadores já davam baixas nos produtos, e esses ficavam vinculados ao paletê. Esta informação é um *input* para o

repositor repor a mercadoria na rua. Assim, o conferente enxergava que a mercadoria havia sido retirada, evitando que o mesmo precise conferir a mercadoria em sua chegada. Esta operação tinha o tempo médio de 02:20h por ciclo, passou a ser de 01:46h, como mostrado no quadro 4. Importante comentar que para encontrar essas médias foram feitas 15 análises de tempo de processos diferentes

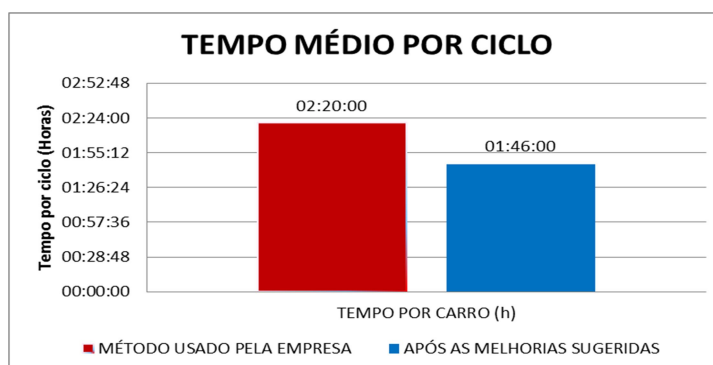
QUADRO 3 - Média de tempos por ciclo (Após as melhorias sugeridas)

Tempo por carro	Separação de Fitas	Buscar mercadorias	Conferir mercadorias	Filmar e etiquetar	Carregar o caminhão	Tempo ocioso médio por ciclo
01:46:00	00:21:00	00:41:00	00:00:00	00:00:00	00:33:00	00:11:00

Fonte: Criado pelos autores

Outra modificação feita na mesma atividade foi “etiquetar e filmar” já na hora de “buscar a mercadoria”. Assim o conferente deixou de “filmear e etiquetar” e só “etiquetava” o palete e “carregava o caminhão”, reduzindo o tempo como mostrado no gráfico 2.

GRÁFICO 2 – Tempo por ciclo (Método usado pela empresa/ Após as melhorias sugeridas)



Fonte: Criado pelos autores

Após análise das melhorias, identificou-se um problema na “separação das fitas”, pois quando a tarefa foi realizada por um conferente com menos experiência, este levou muito tempo para “separar as fitas” - em média 30 minutos, 9 minutos a mais que um conferente experiente.

Nesta nova forma de trabalho, cada equipe alcança 4 ciclos durante o expediente, conseguindo assim atingir seu objetivo que é de 90 carregamentos por turno. Como cada turno tem que carregar 30 caminhões, no “método usado pela empresa”, era necessário usar 10 equipes por turno, com as “melhorias sugeridas” seria necessário usar 8 equipes em 2 turnos e 1 turno com 7 equipes, somando 92 caminhões, conforme o quadro 5.

QUADRO 4 - Capacidade média de carregamento diário

ITENS	QUANT DE CARREGAMENTO (8 EQUIPES P/ TURNO)	CAPACIDADE POR EQUIPE	CAPACIDADE DE CARREGAMENTO DIÁRIO
Método usado pela empresa	30	3	90
Após sugestões (8 equipes p/ turno)	32	4	96
Após sugestões (7 equipes em dois turnos)	30	4	92

Fonte: Criado pelos autores

Foi verificado que cada equipe tinha uma metodologia de trabalho, revelando desta forma a necessidade da padronização do processo. O sistema de tecnologia da informação também pode ser o facilitador, se o mesmo funcionar de uma forma mais ativa. Se este já emitir as fitas divididas por paletes, aumentaria a capacidade de produção reduzindo o tempo de separação das fitas. Como o separador é obrigado a etiquetar os produtos recolhidos para que possam ser repostos, o sistema poderia dar baixa e já entender que os produtos estão no pallet e os transformar em uma só unidade, retirando do processo o tempo de conferência, já que os produtos já podem vir filmados e etiquetados, como demonstrado no quadro 3.

5. CONCLUSÕES

O mapeamento de processos da empresa em estudo, permitiu a identificação de tarefas gargalo e com isso as fases críticas do processo. Com estas análises, foram observadas algumas oportunidades de melhorias, como a padronização das atividades, melhoria no sistema, eliminação de tarefas desnecessárias, redução de tempos de atividades, combinação e modificação de tarefas.

As alterações propostas sugerem ganhos de tempo de operação e produtividade, pois mostra redução do número de equipes e aumento da capacidade de carregamento para 96 caminhões/dia frente aos 90 caminhões em método anterior. Em qualquer caso, trabalhando-se nos três turnos com oito equipes ou dois turnos com oito equipes e mais um com sete, a meta imposta pela empresa de 90 caminhões carregados é superada.

O estudo abre espaço, ainda, para pesquisas futuras na empresa em análise do custo de treinamento do sistema de informação, para que o sistema se torne o facilitador dos serviços. Também a análise do custo operacional, pois a redução de equipes e de veículos envolvidos remete a um menor gasto nas operações de expedição. Outra oportunidade é a pesquisa para implementação de um outro SIG ou, até mesmo, um incremento que detalhe este tipo de informação, pois o atual não mensura tais dados.

REFERÊNCIAS

CALAZANS, F. **Centro de Distribuição**. São Paulo: Análise Setorial. Gazeta Mercantil, 2001.

COSTA, M. A. Armazenagem e expedição. **Logística descomplicada.com, S.I.** , 24 ago. 2011. Seção ponto de vista. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/armazenagem-e-expedicao/>>. Acesso em: 19 mar. 2017.

GIANNI, L. **Mapeamento de processo como ferramenta para tomada de decisão na implantação de SIG: estudo de caso de uma lavanderia hospitalar.** RAHIS - Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde, BH, p. 44 e 48, jul/dez. 2010.

GIL, C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008, p. 27 e 175.

JOHNSTON, R. e CLARK, G. **Administração de operações de serviços.** Editora Atlas, São Paulo, 2002.

MELLO, C; SILVA, C; TURRIONI, J e SOUZA, L. **ISO 9001:2000. Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviço.** Editora Atlas, São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, R. **A Lei de Sarbanes-Oxley como nova motivação para mapeamento de processos nas organizações.** Anais: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza. 2006

SILVA, D. C. **Metodologia de análise e solução de problemas: curso de especialização em qualidade total e marketing.** Florianópolis: Fuyndação CERTI, 1995, p.23.

SLACK, N.; JOHNSTON, R; CHAMBERS, S. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TOMPKINS, J. A.; WHITE, J. A. – **Facilities planning.** Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1984.

BANCO BRADESCO: **Comércio Varejista.** Disponível em: <https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_comercio_varejista.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2017.

INDUSTRIA HOJE: **O que é Kanban?.** Disponível em: <<http://www.industriahoje.com.br/o-que-e-kanban>>. Acesso em: 15